

<b>THOMSON</b>  <b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b>	<b>SERVICES</b>	<b>INSIDE DELPHION</b>
<a href="#">Log Out</a>	<a href="#">Work Files</a>	<a href="#">Saved Searches</a>	<a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>	Search: <a href="#">Quick/Number</a> <a href="#">Boolean</a> <a href="#">Advanced</a>

## The Delphion Integrated View

Get Now: [More choices...](#)Tools: [Annotate](#) | Add to Work File: [Create new Wo](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  [Email](#)

 Title: **JP1015443A2: STARTING CONTROL METHOD AND APPARATUS F  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

 Country: **JP Japan**  
 Kind: **A**

 Inventor: **SANO RYUICHI;  
ISOMURA SHIGENORI;**

 Assignee: **NIPPON DENSO CO LTD**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

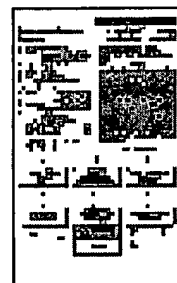
 Published / Filed: **1989-01-19 / 1988-02-10**

 Application Number: **JP1988000029859**

 IPC Code: **F02D 41/06;**

 Priority Number: **1987-02-17 JP1987000034239**

 Abstract:





**PURPOSE:** To improve startability of an internal combustion engine by detecting the condition of the member to be operated - when the engine starts, supplying an fuel quantity to the engine according to an engine temperature based on the detected result and generating a signal for permitting the engine start a lag time after start of fuel supply.

**CONSTITUTION:** An internal combustion engine A is provided with a fuel supply means B, a starter C for cranking the internal combustion engine A in case of its start. A starting command detecting means D for detecting a signal for designating a command from an operator to permit the engine start is also arranged, and when the starting command is detected, the specific quantity of fuel according to an engine temperature is supplied to the engine from the fuel supply means B by a fuel control means E and also a signal for permitting the starter C to operate is generated a lag time after start of fuel supply by a signal generating means F. Accordingly, the engine can start very nicely by supplying fuel to the engine already at the time when the signal for permitting the engine start is generated.

**COPYRIGHT:** (C)1989,JPO&Japio


 INPADOC: **None**      Get Now: [Family Legal Status Report](#)

**Legal Status:**  
 Designated Country: **AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

 Family: [Show 21 known family members](#)

# Best Available Copy

Forward  
References:

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
	<a href="#">US5329770</a>	1994-07-19	Ward; Michael S.		Exhaust gas turbine drive system engine accessories

Other Abstract  
Info:

None



[Nominate this for the Gal](#)

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-15443

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 02 D 41/06

識別記号

3 3 0

庁内整理番号

Z-8011-3G

④ 公開 昭和64年(1989)1月19日

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全15頁)

⑥ 発明の名称 内燃機関の始動制御方法及び装置

② 特 願 昭63-29859

② 出 願 昭63(1988)2月10日

優先権主張 ⑬ 昭62(1987)2月17日 ⑬ 日本(JP) ⑬ 特願 昭62-34239

⑦ 発 明 者 佐 野 隆 一 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑦ 発 明 者 磯 村 重 則 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑦ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
⑦ 代 理 人 弁理士 岡 部 隆

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内燃機関の始動制御方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 運転者によって内燃機関の始動に際して操作される被操作部材の状態を検出し、

前記被操作部材が操作されたことが検出されたことに応動して、機関温度に応じた燃料量を機関に供給し、

少なくとも燃料供給の開始より遅らせて機関の始動を許可する出力を生じせしめるようにしたことを特徴とする内燃機関の始動制御方法。

(2) 内燃機関に燃料を供給する燃料供給手段と、  
内燃機関をクランキングさせるスタータと、  
運転者からの内燃機関の始動の指令を示す信号を検出する始動指令検出手段と、

前記始動指令検出手段にて指令信号の発生が検出されたのに応動して前記燃料供給手段より所定

量の燃料が機関に供給されるよう前記燃料供給手段を制御する燃料制御手段と、

前記燃料制御手段による前記燃料供給手段からの機関に対する燃料供給の開始より遅らせて、前記スタータの駆動を許可する信号を発生する信号発生手段と

を備える内燃機関の始動制御装置。

(3) 前記信号発生手段は前記始動指令検出手段にて指令信号の発生が検出された時点から所定時間経過後に、前記スタータの駆動を許可する信号を発生する請求項2記載の内燃機関の始動制御装置。

(4) 前記信号発生手段は前記燃料制御手段による前記燃料供給手段からの機関に対する燃料供給の開始と完了とのいずれか一方に応じたタイミングから所定時間経過後に、前記スタータの駆動を許可する信号を発生する請求項2記載の内燃機関の始動制御装置。

(5) 内燃機関をクランキングさせるスタータと、  
車両運転者により内燃機関の始動に際して閉成操作される始動スイッチと、

前記始動スイッチが閉成したことに応動して所定量の燃料を前記機関に供給する燃料供給手段と、

前記始動スイッチが閉成した時点から所定時間経過後、あるいは前記燃料供給手段による燃料供給の開始又は終了に応じたタイミングから所定時間経過後に、前記スタータと電源との接続を許可する許可手段と

を備える内燃機関の始動制御装置。

(6)内燃機関をクランキングさせるスタータと、車両運転者により閉成操作されるイグニッションスイッチと、

前記イグニッションスイッチが閉成したことに応動して所定量の燃料を前記機関に供給する燃料供給手段と、

前記イグニッションスイッチが閉成した時点から所定時間経過するまで、あるいは前記燃料供給手段による燃料供給の開始、又は終了から所定時間経過するまで前記スタータのクランキング動作を禁止する旨を指令する禁止指令手段と

を備える内燃機関の始動制御装置。

前記始動指令信号検出手段により指令信号の発生が検出された時点から所定のディレイ時間だけ遅れて前記スイッチ手段を閉状態にさせるスイッチ閉手段と、

前記始動指令信号検出手段により指令信号の発生が検出されてから前記スイッチ閉手段により前記スイッチ手段が閉状態にされるまでに、前記燃料噴射量算出手段にて算出された燃料噴射量に応じて前記燃料噴射弁を駆動させ、燃料を内燃機関に供給する噴射弁駆動手段と

を備えることを特徴とする内燃機関の始動制御装置。

(9)前記ディレイ時間は前記始動指令信号検出手段により指令信号の発生が検出された時点における前記温度検出手段による機関温度に応じて設定されていることを特徴とする請求項8記載の内燃機関の始動制御装置。

00前記噴射弁駆動手段は、前記燃料噴射弁を前記始動指令信号検出手段により指令信号の発生が検出された直後に駆動させるようにしたことを特

(7)内燃機関の始動開始を検出する始動開始検出手段と、

前記始動開始が検出されたのに応動して所定量の燃料を機関に供給する燃料供給手段と、

前記燃料供給手段の燃料供給の開始より遅らせて機関の始動を許可する出力を発生する出力発生手段と

を備えた内燃機関の始動制御装置。

(8)内燃機関の温度を検出する温度検出手段と、内燃機関に燃料を供給する燃料噴射弁と、

内燃機関を始動させるスタータと、

前記スタータと電気的に接続される電源と、

前記スタータと前記電源との間に設けられ、前記スタータへの通電を制御するスイッチ手段と、

運転者からの内燃機関の始動の指令を示す信号を検出する始動指令信号検出手段と、

前記始動指令信号検出手段により指令信号の発生が検出された時点における前記温度検出手段による機関温度に基づき燃料噴射量を算出する噴射量算出手段と、

徴とする請求項8又は9記載の内燃機関の始動制御装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば車両に搭載される燃料噴射式の内燃機関の始動制御方法及び装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来の燃料噴射式の内燃機関の始動制御装置としては、例えば特開昭57-335号公報に示されるようなものがある。そしてこの公報においては、内燃機関の始動時の機関温度と所要燃料噴射時間との関係を予め記憶しておき、機関のメインスイッチ（イグニッションスイッチ）の投入時に機関温度に応じた燃料噴射時間により噴射弁を駆動させて所定量の燃料を機関始動時に供給させている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、内燃機関の始動は運転者のキー操作に依存しており、そのため、運転者の性格や気分によりキー操作が急激なものであったり、緩やかなものであったり様々である。従って、上記公報に示される構成において、運転者がキー投入から一気にスタータスイッチ閉成の位置までキー操作したような場合においては、スタータにより機関がクランキングされはじめてから、メインスイッチ投入に応じた燃料噴射が実行されるため、機関が始動時に要求する比較的濃い混合気の生成が遅れるようになり、従って、始動不調を招くものであり、つまりは、機関の始動性能がいまだ十分に改善されていないという問題があった。

本発明の目的は、始動性能を改善し得る内燃機関の始動制御方法を提供することであり、また良好な始動性を実現し得る内燃機関の始動制御装置を提供することである。さらに本発明の他の目的としては、急激なキー操作が実行されても確実に始動し得る内燃機関の始動制御装置を提供するこ

出されたのに応動して前記燃料供給手段より所定量の燃料が機関に供給されるよう前記燃料供給手段を制御する燃料制御手段と、

前記燃料制御手段による前記燃料供給手段からの機関に対する燃料供給の開始より遅らせて、前記スタータの駆動を許可する信号を発生する信号発生手段と

を備えている。

〔作用〕

上記の方法によれば、運転者が被操作部材を操作すると、まず機関温度に応じた燃料量が機関に供給される。そしてこの燃料供給の開始よりも遅れて機関の始動を許可する出力が生じるので、この始動を許可する出力が生じた時点では既に燃料が機関へと供給されており、この出力に従って始動を実行すれば、極めて良好に機関は始動する。

また上記の装置によれば、指令信号の発生が検出されると、燃料制御手段が燃料供給手段から所定量の燃料を機関に供給されるよう供給手段を制

とである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の内燃機関の始動制御方法においては、

運転者によって内燃機関の始動に際して操作される被操作部材の状態を検出し、

前記被操作部材が操作されたことが検出されたことに応動して、機関温度に応じた燃料量を機関に供給し、

少なくとも燃料供給の開始より遅らせて機関の始動を許可する出力を生じせしめるようにしている。

又、本発明の内燃機関の始動制御装置においては、第13図に示す如く、

内燃機関に燃料を供給する燃料供給手段と、

内燃機関をクランキングさせるスタータと、

運転者からの内燃機関の始動の指令を示す信号を検出する始動指令検出手段と、

前記始動指令検出手段にて指令信号の発生が検

御しており、この燃料供給の開始より遅れて信号発生手段がスタータの駆動を許可する信号を発生しているので、信号発生時点では既に燃料が機関へと供給されており、許可信号に応動してスタータを駆動させれば、既に供給されている燃料から始動に有効な混合気が生成されて、この混合気が始動の初期から機関始動に有効に寄与し、少ないクランキング回数で始動が可能となり、すなわち、極めて良好な始動が実現できる。

〔実施例〕

以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図には本発明の第1の実施例が適用される内燃機関及び周辺機器の構成が示されており、1は車両に搭載された火花点火式4気筒内燃機関（以下エンジンという）である。

このエンジン1には吸気管2と排気管3とが接続されており、吸気管2は上流側より集合部4、サージタンク5及び分岐部6から構成されていて、

集合部4を通過してきた吸気がサージタンク5にて原動吸収された後、各分岐部6を介してエンジン1の各気筒へと導かれるように構成されている。また排気管3も各気筒に対応した分岐部とその分岐部を集合した集合部とを有している。

上述の吸気管2の集合部4には運転者により操作されるスロットル弁7が設けられており、このスロットル弁7の上流側に吸気温に応じた信号を出力する吸気温センサ8と吸気量に応じた信号を出力する吸気量センサ9とが設けられている。またスロットル弁7の回転軸にはスロットル弁7の開度に応じた信号を出力するスロットルセンサ10が設けられている。また各分岐部6にはそれぞれ電磁作動式の燃料噴射弁11が設けられており、この燃料噴射弁11から所定量の燃料がエンジン1の図示しない吸気弁近傍に噴射される。

また上述の排気管3の集合部には排気ガス中に含まれる残留酸素濃度に応じた信号を出力する酸素センサ12が設けられている。

またエンジン1にはエンジン1を冷却するため

の冷却水の温度に応じた信号を出力する水温センサ13が設けられている。

さらにエンジン1には各気筒に対応して点火プラグ14が設けられており、この点火プラグ14にはイグナイタ15で発生された高電圧がディストリビュータ16で分配されて供給される。そしてこのディストリビュータ16にはエンジン1の回転数に応じた信号を出力する回転数センサ17が設けられている。

上記各センサの信号はマイクロコンピュータを中心に構成される電子制御ユニット(ECU)20に入力されており、このECU20は入力信号に基づいて燃料噴射弁11やイグナイタ15等の制御のための演算を行い、制御信号を出力する。

またこのECU20は車両に搭載されているバッテリー21と運転者により操作されるメインスイッチ22を介して接続されている。そしてこのメインスイッチ22の可動端子22aは運転者が反時計回りに所定角度だけ回動することでメインスイッチ22のIG端子と接触し、ECU20等に

対してバッテリー21から通電が行われ、またさらに運転者が反時計回りに可動端子22aを回動することで、IG端子とST端子との双方に回動端子22aは接触するようになる。ST端子はECU20と直接接続されていると共に、図示しないクラッチハウジングに設けられ、エンジン1の図示しないフライホイールを駆動するスタータ23と常開タイプのリレー24を介して接続されている。リレー24はECU20によりその開閉が制御される。

第2図に上記ECU20の構成を示す。第2図において、201は各種の入力データに基づいて燃料噴射や点火時期やリレー24の開閉などを制御するための各種演算を行い、指令を与えるセントラル・プロセッシング・ユニット(CPU)である。また202はCPU201で用いられる入力データやCPU201での演算後の出力データ等が一時的に記憶されるランダム・アクセス・メモリ(RAM)であり、203はCPU201の演算に必要なデータ等が予め記憶されているリー

ド・オンリー・メモリ(ROM)である。204は上述の吸気温センサ8、吸気量センサ9、スロットルセンサ10、酸素センサ12、水温センサ13、回転数センサ17からの信号、ならびにメインスイッチ22の可動端子22aが運転者によりST端子にまで操作されたことを示す信号、すなわち、運転者からのエンジン1の始動の指令を示す信号が入力される入力ポートである。205、206、207はそれぞれリレー24、燃料噴射弁11、イグナイタ15に対する出力ポートであって、この出力ポート205、206、207からはCPU201の演算結果に応じた信号がCPU201の指令に応じて各駆動回路208、209、210にて所定の信号に変換されて、リレー24、燃料噴射弁11、イグナイタ15に出力される。

上記構成の作動をCPU201にて実行される処理プログラムに基づいて説明する。

第3図に示すのは10msec毎に割込ルーチンとして実行されるプログラムのフローチャートであ

り、第3図において、ステップ301にてメインスイッチ22の可動端子22aがST端子に接している、つまりST端子が閉じられているかを判断する。従ってステップ301では運転者からのエンジン1の始動の指令を示す信号が発生しているかが判断される。

そしてステップ301でST端子が閉じられていると判断された場合には、第1のフラグF<sub>1</sub>が1であるかを判断し、1でなければステップ303にて現在の水温THWを取込み、ステップ304にてこの水温THWに応じたディレイ時間を予めROM203内に記憶されている第4図に示すように設定されたテーブルより読出し、今回のディレイ時間を設定する。ステップ305では上記第1のフラグF<sub>1</sub>を1にセットした後、ステップ306にてステップ304で設定されたディレイ時間が経過したかが判断される。なお、ディレイ時間は水温THWが低くなるほど長くなるように設定されている。またステップ304にて水温THWが10℃以上である場合には水温10℃にお

けるディレイ時間が設定される。

ところで、ステップ302にて第1のフラグF<sub>1</sub>が1であればステップ303、304、及び305を迂回してステップ306へと進むように構成されている。

ステップ306でディレイ時間が経過していれば、ステップ307にて第2のフラグF<sub>2</sub>が1であるかを判断し、1でなければステップ308にてリレー24を閉状態にさせるべく出力ポート205に指令する。次にステップ309ではリレー24に対して閉状態にさせる指令をステップ308にて出力してから経過時間を計測する第1のカウントC<sub>1</sub>に1を加えて、ステップ310に進む。ステップ310ではカウントC<sub>1</sub>が所定値C<sub>0</sub>（例えば500、つまり5秒相当）以上になっているかを判断し、C<sub>1</sub><C<sub>0</sub>であれば本ルーチンを終了し、C<sub>1</sub>≥C<sub>0</sub>であればステップ311に進む。ステップ311では回転数N<sub>e</sub>が600rpm以下かを判断し、600rpm以下であればステップ312に進みリレー24を開状態にさせた後、ステ

ップ313にて第2のフラグF<sub>2</sub>を1にセットし、本ルーチンを終了する。

ところで、ステップ301にてST端子が閉じられていないと判断された場合には、ステップ314、315にてそれぞれ第1のフラグF<sub>1</sub>、第2のフラグF<sub>2</sub>を0にクリアして、ステップ316にてリレー24を開状態にすべく出力ポート205に指令し、ステップ317にて第1のカウントC<sub>1</sub>を0にクリアした後、本ルーチンを終了する。またステップ306にてディレイ時間がまだ経過していないと判断された場合には、ステップ316、317の処理を実行した後本ルーチンを終了し、さらにステップ311にて回転数N<sub>e</sub>が600rpmを上回っていると判断した場合には、ステップ317の処理を実行した後本ルーチンを終了する。

次に第5図に示すのは、第3図の割込ルーチンと同じく10msec毎に割込ルーチンとして実行されるプログラムのフローチャートであり、第5図において、ステップ501では第3図のプログラ

ムのステップ301と同様の処理が実行され、ST端子が閉じられていれば、ステップ502に進み、現在ディレイ時間中にあるかが判断される。そしてディレイ時間中であると判断された場合には、ステップ503にて第2のフラグF<sub>2</sub>が1であるかを判断し、1でなければステップ504に進む。ステップ504では現在の水温THWを取込み、ステップ505にてこの水温THWに応じた始動前の噴射時間幅TAUを予めROM203内に記憶されている第6図に示すように設定されたテーブルより読出し、ステップ506にて始動完了するまでの始動前の噴射実行回数を示す第2のカウントC<sub>2</sub>に応じた第7図に示されるような補正係数Kにより噴射時間幅TAUを補正する。なお、第2のカウントC<sub>2</sub>と補正係数との関係を示すテーブルもROM203内に予め記憶されている。上述のようにして求められた噴射時間幅TAUに応じて噴射弁11が駆動されるようにステップ507にて出力ポート206に対して指令する。そしてステップ508にて第2のカウントC<sub>2</sub>

に1を加え、ステップ509に第3のフラグF<sub>3</sub>をセットして本ルーチンを終了する。

ところで、ステップ503にて第3のフラグF<sub>3</sub>が1であると判断された場合には、以下のステップをすべて迂回して本ルーチンを終了する。

また、ステップ502にてディレイ時間中ではないと判断された場合には、ステップ510にて第3図に示したプログラムにおける第2のフラグF<sub>2</sub>が1であるかを判断し、1でなければステップ511に進み、現在の回転数N<sub>e</sub>が600rpm以下かを判断し、 $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であればステップ512に、 $N_e > 600 \text{ rpm}$ であればステップ513に進む。ステップ512では始動時噴射処理、例えば水温T<sub>HW</sub>、吸気温T<sub>HA</sub>とから始動時の噴射時間幅を決める。またステップ513では始動後噴射処理、例えば吸気量Q、回転数N<sub>e</sub>とから基本噴射時間幅を決め、吸気温T<sub>HA</sub>、スロットル開度 $\theta$ 、水温T<sub>HW</sub>による補正係数、ならびに酸素センサ12の出力により得られた空燃比補正係数により基本噴射時間幅を補正する。なお、

ここで求められた噴射時間幅は回転に同期した別ルーチンにより出力ポート206に出力される。ステップ513の処理後はステップ514にて第2カウンタC<sub>2</sub>を0にクリアする。そしてステップ510にてF<sub>2</sub>=1と判断された場合、またはステップ512を処理した後、またはステップ514の処理をした後はステップ515に進み、第3のフラグF<sub>3</sub>を0にクリアしたら本ルーチンを終了する。

さらにステップ501にてST端子が開いている状態であると判断された場合には、ステップ516に進んで現在の回転数N<sub>e</sub>が600rpm以下かを判断し、 $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であれば、ステップ515の処理を実行した後、本ルーチンを終了し、 $N_e > 600 \text{ rpm}$ であれば、ステップ513、514、515の処理を実行した後、本ルーチンを終了する。

上述の構成ならびに第3図、第5図のプログラムによると、運転者によりメインスイッチ22が操作され、IG端子が閉じられるとECU20が

起動されて、上述のプログラムが実行されるようになる。そして単にIG端子のみ閉じられている状態では、第3図の割込ルーチンではST端子が開であるため、ステップ314、315、316、317の処理が実行される。つまり、第1のフラグF<sub>1</sub>、第2のフラグF<sub>2</sub>はともに0にセットされており、リレー24は開、すなわちスタータ23への通電は止められており、さらに第1のカウンタC<sub>1</sub>は0にされている。また第5図の割込ルーチンではステップ516の処理が実行されるようになるが、エンジン1が作動していないので $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であり、ステップ515にて第3のフラグF<sub>3</sub>は0にセットされる。

次に運転者によりメインスイッチ22がさらに操作されST端子が閉じられると、第3図によれば、第1のフラグF<sub>1</sub>が0にセットされているためステップ303に進んで、水温T<sub>HW</sub>が取込まれ、ステップ304にて水温T<sub>HW</sub>に応じたディレイ時間が設定され、第1のフラグF<sub>1</sub>が1にセットされステップ306に進み、ディレイ時間が

経過しないかぎりにはステップ316に進み、リレー24が開状態に保持される。また1度ディレイ時間が設定されると第1のフラグF<sub>1</sub>が1にセットされるため、ST端子が開状態にされて、0にリセットされないかぎり、ディレイ時間が再度設定されるようなことはない。また第5図によれば、第3図の処理にて既にディレイ時間がセットされ、ディレイ時間中となっているためステップ503に進む。そしてこの時点では第3のフラグF<sub>3</sub>がF<sub>3</sub>=0であるため、ステップ504~509の処理が実行される。すなわちディレイ時間設定後、直ちに現在の水温T<sub>HW</sub>に応じた始動前の噴射時間幅T<sub>AU</sub>が設定され、この時点では第2のカウンタC<sub>2</sub>は0であるので、この噴射時間T<sub>AU</sub>は補正されることなく出力される。そしてこの後第2のカウンタC<sub>2</sub>に1が加えられて、第3のフラグF<sub>3</sub>に1がセットされる。ところでその後再び第5図の割込ルーチンがディレイ時間中に実行されるようになって、第3のフラグF<sub>3</sub>が1にセットされているため、ステップ504~509の

処理は実行されず、従って始動前のディレイ時間中に実行される燃料噴射はディレイ時間を設定した直後の1回だけに規制される。

さらに運転者がST端子を閉じたままにしてディレイ時間を経過した場合には、第3図によればステップ301, 302, 306を経てステップ307に進む。そしてこの時点では第2のフラグ $F_2$ が $F_2 = 0$ であるので、ステップ308に進み、リレー24を閉状態にさせるべく出力ポート205に指令し、第1のカウント $C_1$ に1を加える。そしてステップ310にて所定値 $C_0$ と比較するが、この時点ではまた $C_1 < C_0$ であるため、この割込ルーチンを終了する。その後再びこの割込ルーチンが実行されるようになって、 $C_1 \geq C_0$ とならないかぎり上述の一連の処理が割込の度に実行される。従ってスタータ23への通電が継続して実行され、スタータ23が駆動し続ける。また第5図によれば、ディレイ時間経過後であるためステップ510に進み、この時点では $F_2 = 0$ であるため、ステップ511にて現在の回転数 $N_e$

が $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であるかが判断され、 $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であればエンジンがまだスタータ23によりクランキングされていて始動時にあると判断して、ステップ512にて始動時噴射処理が実行され、第3のフラグ $F_3$ が0にリセットされる。また $N_e > 600 \text{ rpm}$ であれば始動が完了した状態にあると判断して、ステップ513に進み、始動後噴射処理が実行され第2のカウント $C_2$ が0にクリアされ、第3のフラグ $F_3$ がリセットされる。

上述の作動により、運転者によるST端子の一回だけの閉操作により第1のカウント $C_1$ が $C_0$ を上回る前に始動が完了し、運転者によりST端子が開状態に操作されると、第3図ではステップ301, 314, 315, 316, 317の処理がまた第5図ではステップ501, 516, 513, 514, 515の処理が実行されるようになる。

ところで運転者による1回目のST端子を閉状態にする操作が第1のカウント $C_1$ が $C_0$ を上回る状態にまで継続し、しかもその時点での回転数 $N_e$

が $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ である場合には、第3図においてはステップ312に進むようになり、運転者によりST端子が開状態にされているにもかかわらず、リレー24を強制的に閉状態にする指令が出力ポート205に出力され、リレー24はこの出力に応じて閉状態とされ、従ってスタータ23への通電は遮断され、スタータ23は停止する。そして第2のフラグ $F_2$ に1がセットされる。その後運転者がそのままST端子を開状態に保持し続けても、第2のフラグ $F_2$ に1がセットされているために、ステップ301, 302, 306, 307, 312, 313が繰り返し実行され、ステップ308が迂回されるので、スタータ23は停止したままとなる。また第5図によればステップ501, 502, 510へと進むが、その時点では第2のフラグ $F_2$ が1にセットされているため、以下の噴射処理一切実行ない。そのため余分な燃料噴射が実行されず、点火プラグ14に燃料が付着して点火不良になることが未然に防止される。

その後運転者によりST端子が開状態に操作されると、第3図においてはステップ301, 314, 315, 316, 317の処理が行われるため、第1、第2のフラグ $F_1, F_2$ は0にリセットされると共に、第1のカウント $C_1$ は0にクリアされるようになる。また第5図においては、ステップ501からステップ516に進み、この時点では $N_e \leq 600 \text{ rpm}$ であるので、一切の噴射処理が実行されない。

そして再び運転者によりST端子が開状態に操作されると、上述と同様水温 $THW$ に応じたディレイ時間が設定される。そして、このディレイ時間中のディレイ時間設定直後に一回だけ始動前の燃料噴射が実行されるのであるが、この時の水温 $THW$ で決まる燃料噴射量(噴射時間幅) $TAU$ はステップ506にて第2のカウント $C_2$ の値(この時点では1)に応じた補正係数 $K$ に応じて減量補正される。そして、このようにして前回の始動前の燃料噴射よりも減量された燃料量がエンジンに供給された後、上述と同様にディレイ時間

経過後にスタータ23が駆動されるようになる。

従って、上記実施例によれば運転者によるST端子を閉じる操作、つまり運転者からのエンジン1の始動の指令を示す信号の発生に基づき、その時の水温THWに応じたディレイ時間が設定され、さらにこのディレイ時間中に、詳しくはディレイ時間が設定されると直ちにその時の水温THWに応じた噴射量がエンジン1に供給され、そしてディレイ時間経過後にスタータ23が駆動されるので、供給された燃料がディレイ時間中にディレイ時間の長さに応じて充分に蒸発し、エンジン1が始動の際に要求する比較的濃い混合気がエンジン1がスタータ23によりクランキングされる前に生成しており、従って少ないクランキングで始動できるようになり、エンジン1の良好な始動性が得られるようになる。また、少ないクランキング始動ができるので、始動時間が短縮でき、始動に要する燃料量を低減できるようになる。さらに、上述のように少ないクランキングで始動できる、言い換えれば無駄なクランキングが無くせるので、

無駄な電力消費が防止される。

さらに上記実施例によれば、強制的にスタータ23を停止した後、運転者がメインスイッチ22のST端子を一旦開状態にした後に再び閉状態に操作した場合の始動前の燃料噴射量は前回の始動前の燃料噴射量より減らされているので、燃料の過剰な供給により逆に始動性を悪化させてしまうというようなことも抑制される。

ところで、上記第1の実施例では、ST端子が閉成されてからディレイ時間が設定され、ディレイ時間の計時が開始された直後に始動前の燃料噴射の処理が実行されていたが、ST端子が閉成されたなら、まず始動前の燃料噴射量を設定し、直ちに燃料噴射を開始すると共に、この噴射開始に応動してディレイ時間の計時が行われるようにしてもよく、また燃料噴射の終了時点からディレイ時間の計時が行われるようにしてもよい。さらに、ディレイ時間の設定及び計時と始動前燃料噴射量の設定及びその設定された燃料量の噴射とを共にST端子の閉成に応動して実行されるように

スタータに対する負荷、及びバッテリーに対する負荷を低減できるようになる。またさらに本実施例では、ディレイ時間を水温THWが低い時ほど長くなるように設定しているので、燃料の蒸発度合の低いエンジン低温時においても、燃料の蒸発度合の低いエンジン低温時においても、エンジン1がスタータ23によりクランキングされる直前にはエンジン1の要求する比較的濃い混合気がかならず生成されるようになり、極めて始動性は向上する。

また上記実施例によれば、エンジン1がスタータ23により所定時間以上クランキングされ続けても、エンジン1の始動が完了しない場合には運転者のメインスイッチ22の操作状態とは無関係に強制的にスタータ23への通電を遮断し、スタータ23を停止させているので、エンジン1への余分な燃料供給が実行されず、従って点火プラグ1に燃料が付着して始動不能に陥るといったことが未然に防止されると共に、スタータ23への不要な通電が遮断されるので、バッテリー21の

してもよい。

次に本発明の第2の実施例を第8図、第9図に基づき説明する。なお、第8図、第9図に示すフローチャートはいずれも時間割込で実行されるもので、例えば第8図のフローチャートは10ms毎に、また第9図のフローチャートは4ms毎に実行される。さらに各フローチャートで使用されるフラグF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、カウンタC<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>はいずれもECU20が起動された時に実行される初期化処理で零にクリアされる。

本実施例ではメインスイッチ22において、IG端子が閉成されてECU20が起動したのに対応して1回燃料噴射を実行し(第9図ステップ901、902、903、904、905、906、907)、またIG端子が閉成されたECU20が起動した後、直ちにディレイ時間が設定され(第8図ステップ801、802、803、804)、このディレイ時間が経過するまでは、リレー24は開状態とされる(第8図ステップ805、814、815、816)ので、運転者によりS

T端子が閉じられてもスタータ23には通電されず、スタータ23の駆動は禁止される。なお、上記燃料噴射の時間幅及びディレイ時間は上記第1実施例と同じようにして定められる。そして、ディレイ時間経過後はリレー24は閉状態とされるので、S T端子が閉じられれば、スタータ23は駆動できる。

すなわち、本実施例では、I G端子の閉成に応じて冷却水温T H Wに応じた始動前の燃料噴射が実行されると共に、I G端子の閉成から冷却水温T H Wに応じて決まるディレイ時間の間、スタータ23の駆動が禁止され、ディレイ時間が経過すれば、スタータ23の駆動が許可される。

なお、ディレイ時間経過後で、かつS T端子が閉成している状態が所定時間継続しても、回転数N eが600rpmを上回っていなければ、リレー24が開状態にされる(第8図ステップ809, 810, 811, 812, 813)ので、スタータ23は停止する。そしてこの場合はフラグF<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>が0にリセットされているので、ディレイ時

の計時を開始するようにしてもよい。

また、上記第1、第2の実施例では、いずれも始動前に冷却水温に応じた量を1回だけ噴射していたが、ディレイ時間中に複数回に分割して噴射してもよく、また始動前の噴射処理だけ他の噴射処理とは別ルーチンで処理して、ディレイ時間中に一定周期で一定時間幅の噴射をディレイ時間中全体に亘って、もしくはディレイ時間中の前半に繰り返すようにしてもよい。

次に、本発明の第3の実施例を第10図、第11図に示すフローチャートに基づいて説明する。

第10図のフローチャートはI G端子が閉成されたことをトリガ信号として実行するもので、閉成直後に冷却水温に応じた燃料量を噴射する。

第11図のフローチャートは、例えば50msec毎に実行されるもので、図示しない運転者前面に設けられている表示器中の第1、第2、第3のランプをオン、オフさせるためのものである。なお、第1のランプがオンした時は、「キー位置をそのまましてしばらくお待ち下さい。」の表示が表れ

間の設定、並びに始動前噴射の設定及び実行が可能となる。また、フラグF<sub>1</sub>は1にリセットされるので、第1実施例と同様、S T端子が閉じられていても始動時噴射処理は実行されず、該処理に応じた噴射は停止される。なお、フラグF<sub>1</sub>は第8図のフローチャートに示すように、再びディレイ時間が設定され、ディレイ時間の計時中にステップ816の処理により0にクリアされる。

なお、上記の第2の実施例では、I G端子が閉成され、E C U 20が起動して各割込処理が初めて実行される時点、すなわち、I G端子の閉成に応動して、その直後に始動前の燃料噴射が実行されると共に、スタータ23の駆動を禁止するディレイ時間が設定され、その計時が開始されるのであるが、第1の実施例と同様、I G端子の閉成に応動して、まずディレイ時間を設定し、ディレイ時間の計時開始に応じて始動前噴射処理を実行するようにしてもよく、また、I G端子の閉成に応じて始動前噴射処理を実行し、その処理における噴射開始又は噴射終了に応じてディレイ時間

る。第2のランプがオンした時は、「キー位置をS Tまで回してS Tの位置に保持して下さい。」の表示が表れる。さらに、第3のランプがオンした時は、「始動が完了しました。キーから手をお放し下さい。」の表示が表れる。

第11図の処理によれば、始めは冷却水温に応じてディレイ時間が設定され、ディレイ時間にある間は第1のランプがオンされる(ステップ1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108)。

そして、ディレイ時間を越えるとステップ1109にて第2のランプがオンされる。また、エンジン1の回転数N eが600rpmを上回れば、ステップ1102からステップ1110へ移り、第3のランプがオンし、その状態がステップ1111の所定時間(例えば20sec)経過するまで保持される。所定時間経過すると、ステップ1112でフラグF<sub>1</sub>が1にセットされるため、次の割込時からは第2ステップ1101からステップ1113へと進むために、ランプはすべてオフとされ

る。なお、フラグはF。はECU起動時に行われる初期化の処理で0にリセットされている。

以上の第3の実施例では、運転者に対して適切なキー操作が表示器に表示されるので、運転者がこの表示に従ってキー操作をすることで、エンジンは確実に始動できるようになる。また、運転者のフィーリングに依存していたキー操作も本実施例によれば、エンジンに対して好適なものに改善される。

またさらに第4の実施例としては、第12図に示すように、IG端子の閉成に応じて始動前の噴射を実行すると共に、ST端子の閉成時点から所定時間（ディレイ時間t）ST端子の閉成状態が保持された時点でスタータが駆動するようにしてもよい。

なお、上記各実施例ではディレイ時間を水温THWに応じて変化するように構成していたが、ディレイ時間を一定（例えば2秒）としても十分に始動性が向上するようになる。

また、上記各実施例ではディレイ時間、及び始

かわりに吸気圧センサを設け、吸気圧 $P_a$ と回転数 $N_e$ とに基づいて始動後の基本噴射時間幅を求める構成や、スロットル開度 $\theta$ と回転数 $N_e$ とに基づいて始動後の基本噴射時間を求める構成にも適用可能である。

また、上記実施例は燃料噴射装置を有するものに適用した例を示しているが、本発明は気化器を有するものにも適用できる。

また、上記実施例に示すECU20での処理はアナログ回路をもって構成することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

上述した本発明によれば、以下に示すような格別の効果が得られる。

まず、本発明の方法によれば、機関の始動にあたって、始動を許可する出力が始動に際して運転者が操作する被操作部材が操作されたことが検知されたことに応じて供給される燃料の供給開始よりも遅れた状態で発生するので、この出力の発生に基づき機関の始動が開始されれば、始動開始前

動前にエンジンに供給する燃料量をいずれも水温THWに応じてのみ変化するように構成していたが、吸気温THAによっても燃料の蒸発度合は変化するので、吸気温THAが低い時ほどディレイ時間は長く、始動前にエンジンに供給する燃料量は多くなるように構成してもかまわない。

また、上記各実施例ではいずれも運転者がキー操作することで、IG端子やST端子が閉じられ、この閉成に応動して各処理が実行されるものを示していたが、例えば、キー操作によりIG端子のみが閉成さ、ボタンスイッチによりST端子が閉成されるような構成のものでも本発明は適用でき、また、キーなど使わず、運転者が持つ運転免許証などのIDカードを車両の運転席近くのカード読取器に投入することでECUが起動して、エンジンの始動処理をECUが実行するようなものにも適用可能である。

また、上述の実施例では吸気量 $Q$ と回転数 $N_e$ とに基づいて始動後の基本噴射時間幅を求める構成に本発明を適用していたが、吸気量センサ9の

に供給された燃料による混合気、しかも機関温度に応じた始動に際して好適な状態の混合気が生成されるため、この混合気が機関始動に有効に寄与し、従って機関始動性が極めて向上する。

また、本発明の装置によれば、機関をクランキングさせるスタータの駆動を許可する信号が、始動指令信号が検出されて、燃料制御手段が燃料供給手段により所定量の燃料が機関に供給されるよう制御した際の燃料の供給開始よりも遅れて発生するので、この許可信号発生に応動してスタータがクランキングを開始すれば、クランキング開始時点においては既に混合気が生成されており、この混合気が始動の初期から燃焼室内に導入されるため、少ないクランキングで容易に始動できるようになる。そして、少ないクランキングで始動できるので、クランキングされている時間が短縮され、始動に要する燃料量が低減できるようになる。また、無駄なクランキングが防止できるようになることから、スタータの負荷及びスタータの通電のための電源、即ちバッテリーの負荷が低減できる。

さらに本発明の装置によれば、始動スイッチの閉成に応じて機関に対して始動前に燃料供給を実行すると共に、この燃料供給により、ある程度混合気が生成された時点でスタータと電源との接続を許可するようにしている、あるいはイグニッションスイッチの閉成に応じて始動前に機関に燃料供給を実行すると共に、この燃料供給により有効な混合気が生成されるようになるまで、スタータのクランキング動作を禁止する旨を指令しているので、上述の本発明の装置と同様の効果が得られるようになる上、さらにクランキング開始時点から機関燃焼室に十分な混合気が存在するようになるため、極低温時においても始動が容易となる。

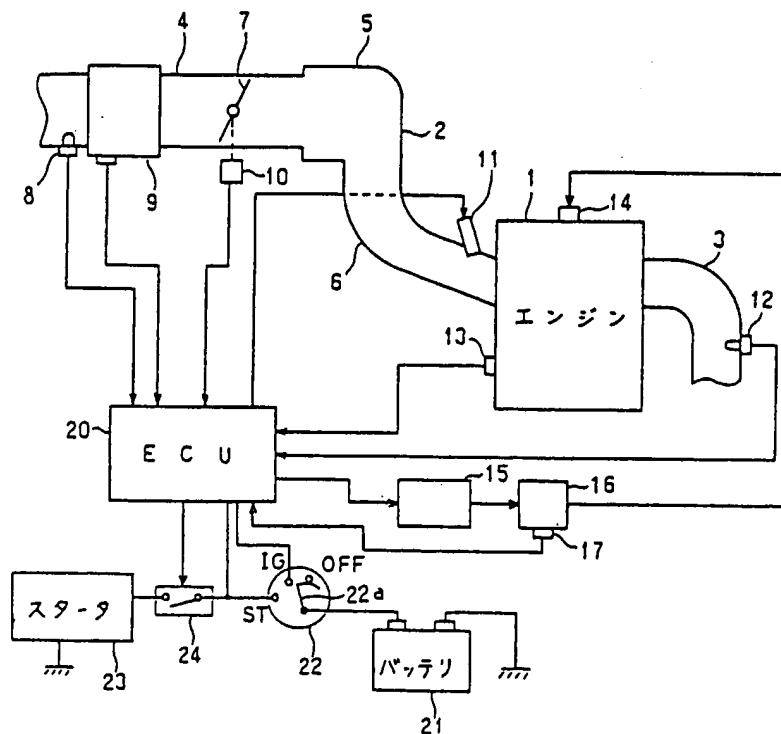
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例が適用される内燃機関及びその周辺機器の構成を示す概略構成図、第2図は第1図のECUの構成を示すブロック図、第3図及び第5図はCPUで実行されるプログラ

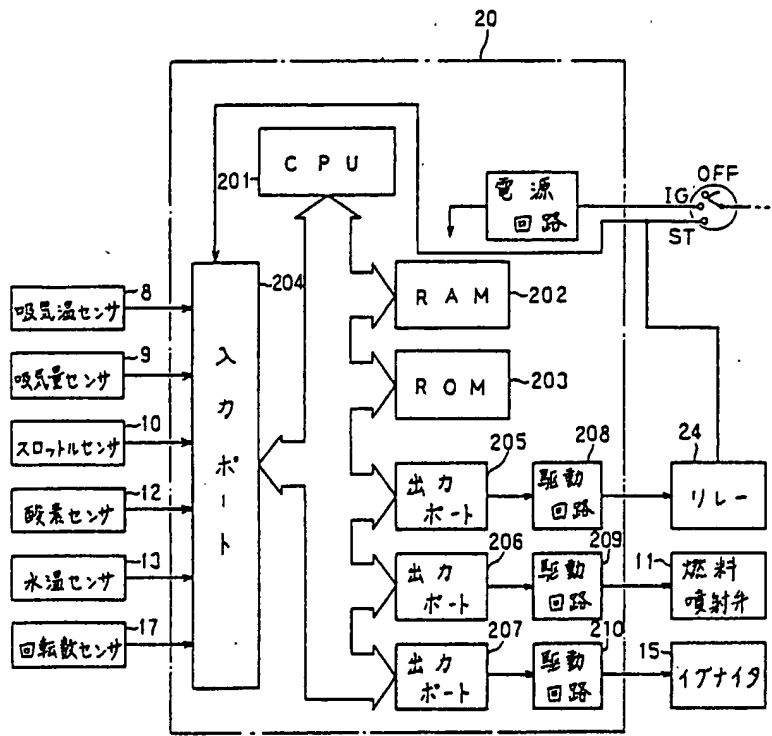
ムのフローチャート、第4図は第3図のプログラムで求められるディレイ時間の設定を示すテーブル、第6図は第5図のプログラムで求められる始動前の噴射時間幅TAUの設定を示すテーブル、第7図は第5図のプログラムで用いられる補正係数Kの設定を示すテーブル、第8図、第9図は本発明の第2の実施例の要部を示すプログラムのフローチャート、第10図、第11図は本発明の第3の実施例の要部を示すプログラムのフローチャート、第12図は本発明の第4の実施例の要旨を示すタイムチャート、第13図は本発明装置の概略構成を示すブロック図である。

1…エンジン、11…燃料噴射弁、13…水温センサ、20…ECU、22…メインスイッチ、23…スタータ、24…リレー、201…CPU、202…RAM、203…ROM。

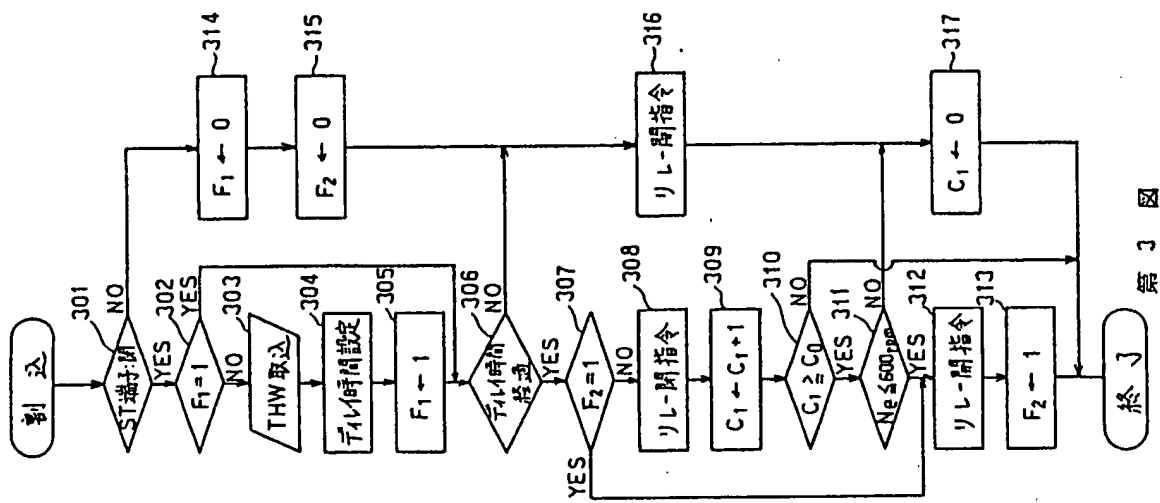
代理人弁理士 岡 部 隆



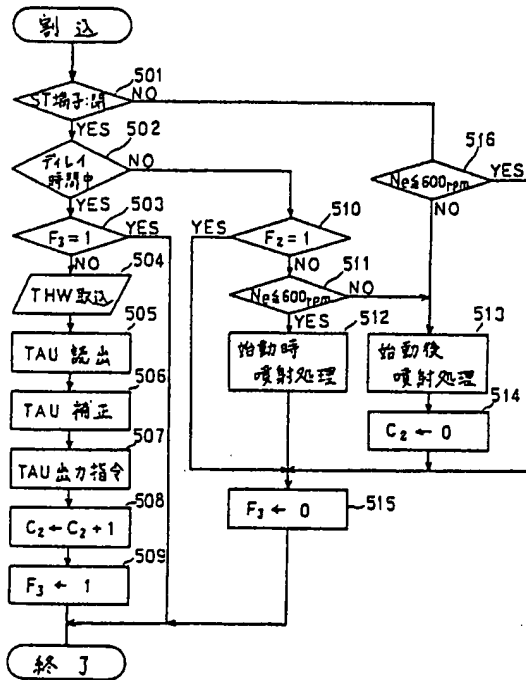
第 1 図



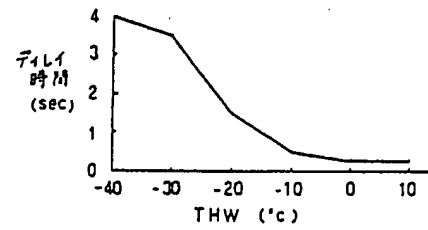
第 2 図



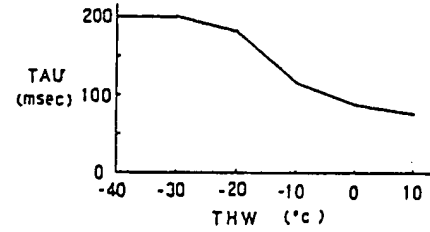
第 3 図



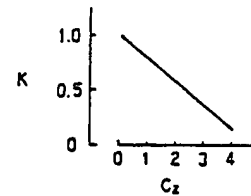
第5図



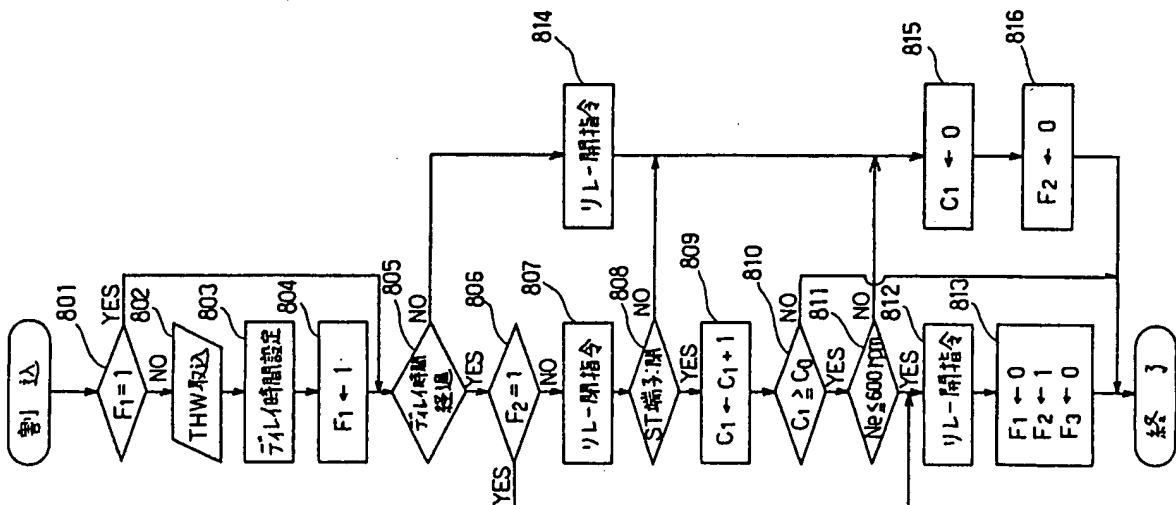
第4図



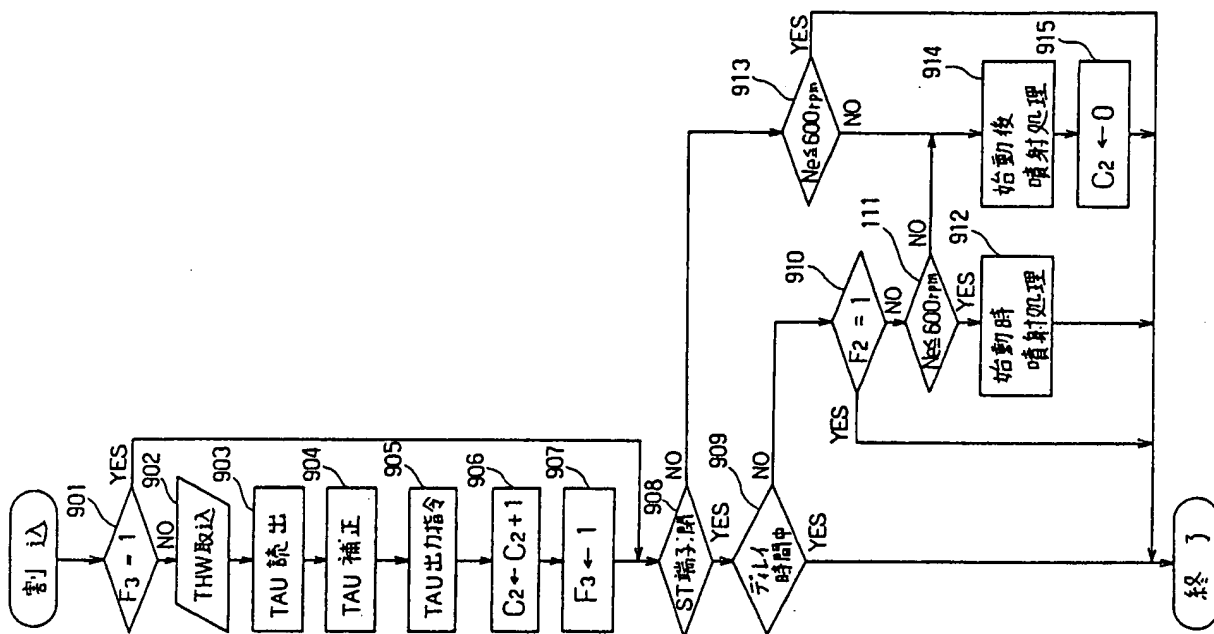
第6図



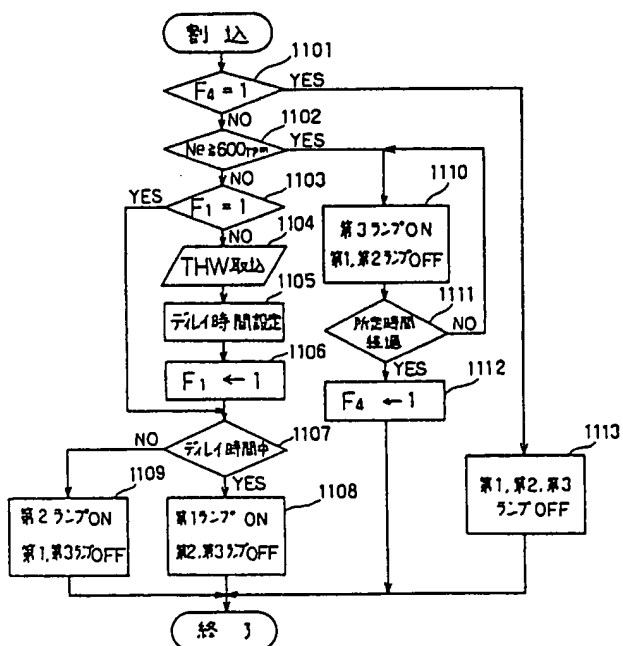
第7図



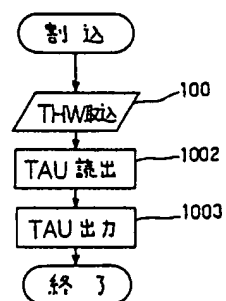
第8図



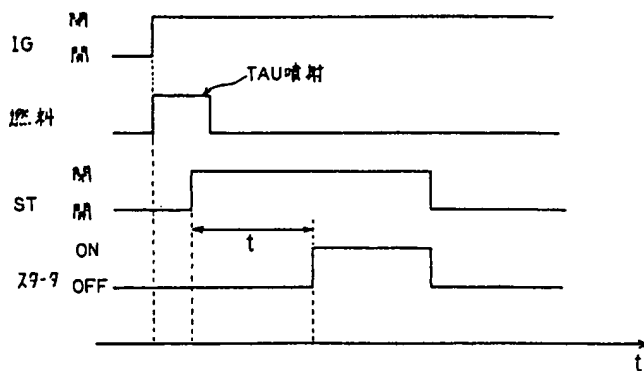
第9図



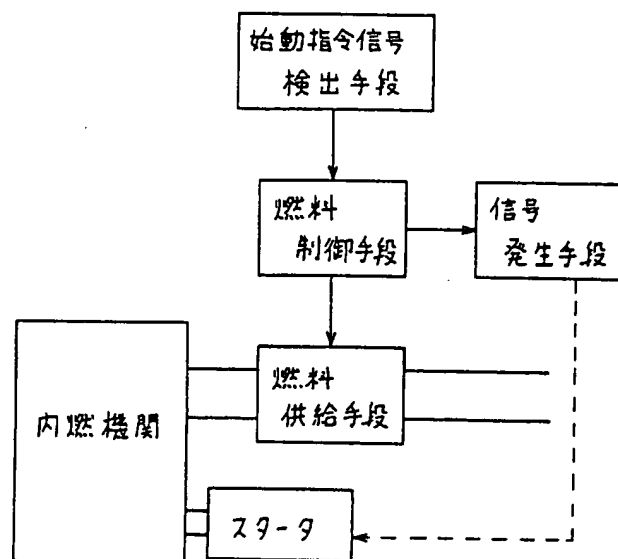
第11図



第10図



第12図



第 13 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**